MARIO AGNESI
PERITO INDUSTRIALE

METODO PRATICO PER LA COSTRUZIONE DI UNA RADIO

AD USO FAMILIARE

TIP. M. FAVILLI - LUCCA
OTTOBRE 1947

Per la richiesta del presente inviare vaglia di L._____ al seguente indirizzo:

Radiotecnico MARIO AGNESI - Ponte S. Pietro (Lucca)

Per la corrispondenza in privato (risposte, consigli tecnici ecc.) per ogni lettera L._____

Per ogni schema-radio diverso dal presente L._____ anticipate.

PREMESSA

Col crescente e continuo miglioramento delle trasmittenti in Europa e in tutto il mondo civile, da ora in avanti potremo costruire apparecchi radio-riceventi con la minima indispensabile spesa; ad esempio, se la stazione emittente è di potenza elevata potremo far uso di altoparlanti magnetici di semplice costruzione anzichè dei costosissimi altoparlanti autoeccitati, oppure se l'emittente è vicina si può togliere il circuito riguardante il controllo automatico di volume e risparmiare una valvola e così via fino a ridurre il nostro apparecchio ad un numero di circuiti indispensabili per ottenere una buona ricezione.

Lo schema che vi presentiamo (vedi ultima pag.) risponde a tutte le esigenze dell'economia costruttiva ed è quello di una radio già costruita e provata sia con deficenza di voltaggio nella rete stradale sia con deficenza di antenna.

In tutte le prove è riuscita brillantemente dimostrando sempre la massima potenza e il suo alto rendimento mantendo costante la più limpida e chiara ricezione.

Crediamo infine opportuno avvisare il lettore che il presente metodo non è un trattato ad uso dei tecnici, ma aperto a tutti coloro che, sebbene privi di teoria, offrono buona volontà per realizzare questo nostro semplice, meraviglioso ricevitore.

COSTRUZIONE DELLA " ETERODINA 48 „

L' " Eterodina 48 „ è semplice e di facile costruzione. Per i dilettanti il solo schema elettrico è sufficiente per realizzarne la costruzione. Gli altri troveranno esaurienti spiegazioni osservando la dettagliata descrizione dei 12 elementi principali (vedi schemi) componenti la " Eterodina 48 „ e tutte le istruzioni necessarie contenute nel presente metodo.

Nello schema elettrico (ultima pag.) abbiamo messo anche la bobina per le onde corte (vedi segno tratteggiato, elemento n. 1). Tale bobina non vale la pena di costruirla perchè la gamma delle onde corte non è ancora di uso generale, tant' è vero che le programmazioni delle nostre emittenti si svolgono quasi esclusivamente su onde medie.

Passiamo ora alla descrizione particolareggiata dei nostri 12 elementi, indi all'elenco di tutto il materiale occorrente.

N. 1 - Bobina per le onde corte.

Su di un tubo di cartone bachellizzato con diametro di 2 cm. avvolgete 7 spire di filo smaltato di 1 mm. di sezione distanziando di un mm. circa una spira dall'altra. A 10 mm. di distanza dalla fine del suddetto avvolgimento si inizierà l'avvolgimento di reazione composto di 5 spire di filo smaltato di 0,5 mm. di sezione. Da notare che questa bobina ed il relativo circuito per le onde corte non sono riportati sullo schema costruttivo per ragioni di chiarezza.

N. 2 - Bobina per le onde medie.

Su di un tubo di cartone bachelizzato lungo 8 cm. con un diametro di 4 cm. avvolgete 70 spire di filo smal-

tato di 0,50 mm. di sezione (vedi particolare n. 2 da *a* a *b*). Alla distanza di 5 mm. dalla fine del suddetto avvolgimento e sullo stesso tubo si inizierà l'avvolgimento di reazione composto di 35 spire di filo smaltato della stessa sezione (vedi particolare n. 2 da *c* a *d*).

Le spire di questa bobina, a differenza di quelle per le onde corte debbono essere ben *serrate*. Sia per la bobina onde corte, sia per la bobina onde medie il filo impiegato nei vari avvolgimenti deve essere avvolto sempre nello stesso senso.

N. 3 - Condensatore variabile di sintonia.

E' un comune condensatore ad aria variabile da 0 a 300 p F. come minimo. L' "Eterodina 48„ è fornita di 3 manopole delle quali una serve per la variazione di detto condensatore e quindi per la ricerca della stazione emittente desiderata.

N. 4 - Condensatore per la reazione.

E' un condensatore a mica variabile da 0 a 250 p. F. Nella nostra radio tale condensatore comandato da una manopola rappresenta il volume. Difficilmente questo condensatore sarà spinto fino al massimo, cioè fino a 250 pF poichè (in specie per chi si trova vicino ad una emittente) in tale posizione potrebbe recare danni all' altoparlante a causa della forte emissione della valvola finale.

N. 5 - Valvola rivelatrice.

Abbiamo adoperato la Philips Miniwat EF 6 e ci pare la più adatta. Una EF 9 può servire anch'essa allo scopo. Sotto lo schema, per facilitarne il montaggio, ab-

biamo riportato le connessioni allo zoccolo che sono le stesse anche per la EF 9.

N. 6 - Resistenza variabile.

Si trovano in commercio resistenze variabili da 0 a 0,50 mega ohm le quali portano affiancato un interruttore che servirà per l'accensione del nostro apparecchio, mentre la resistenza servirà per regolare il tono della voce. Il complesso è comandato da una manopola unica.

N. 7 - Trasformatore di bassa frequenza.

Rapporto di trasformazione 1:3. Chi non potesse avere detto trasformatore si attenga alle seguenti istruzioni: inserite tra P_1 e S_1 un condensatore fisso da 9000 pF; fra P_1 e P_2 una resistenza di 0,4 mega ohm e tra S_2 e la massa una resistenza di 1 mega ohm. Per questa sostituzione si legga attentamente il 3° caso di "Accorgimenti Vari„ sul funzionamento della "Eterodina 48„.

N. 8 - Valvola raddrizzatrice.

Serve allo scopo una comune valvola raddrizzatrice purchè avente come minimo una erogazione di 52 mA.

Nella "Eterodina 48„ abbiamo adoperato il tipo 80 Fivre. Lo zoccolo di questa valvola è composto di 2 piedini grossi per l'accensione del filamento (5 volt, 2 ampères) e 2 piedini piccoli che sono le rispettive placche da collegarsi (vedi schema costruttivo).

N. 9 - Valvola finale.

Abbiamo adoperato la Fivre 6L6G al fine di ottenere una forte audizione. Dato che l'audizione si è manifestata

anche troppo forte. abbiamo sostituito questo tipo di valvola con la 6V6 GT di minore potenza di uscita. Le connessioni allo zoccolo, riportate sotto lo schema, valgono sia per l'una che per l'altra valvola.

N. 10 - Impedenza di filtro.

Si trovano bene in commercio. Tutte le impedenze sono buone purchè non abbiano un valore ohmico troppo elevato. Chi non la potesse avere può sostituirla con una resistenza di 1000 hom, 3 watt.

N. 11 - Altoparlante magnetico.

Si può adoperare il tipo a bobina mobile o bilanciato a 4 poli, oppure a membrana purchè non superi la resistenza di 2000 ohm ed abbia come minimo 2,5 watt di potenza.

Per chi volesse far uso di un altoparlante magneto-dinamico dovrà inserire il cosiddetto trasformatore d'uscita che è posto generalmente sul portacono dello stesso altoparlante.

Per chi adoperasse un'elettro-dinamico, potrà risparmiare l'impedenza di filtro (si collegano i due capi dell'avvolgimento di campo dell'altoparlante stesso ai due capi rimasti liberi dell'elemento n. 10) e nello stesso tempo usufruirà dell'altoparlante che verrà inserito alla stessa maniera del tipo magneto-dinamico.

N. 12 - Trasformatore di alimentazione.

Un trasformatore da 50 watt è più che sufficiente per l'alimentazione dei filamenti e della corrente anodica (280 volt). Le uscite coi rispettivi valori sono chiaramente specificate nello schema.

Oltre a questi 12 elementi principali il nostro apparecchio è fornito di 9 condensatori e 4 resistenze di cui riportiamo qui sotto i valori ai quali ogni costruttore deve attenersi scrupolosamente.

C_1 = 400 p F a mica
C_2 = 70 p F semifisso
C_3 = 500 p F (variabile)
C_4 = 250 p F (variabile)
C_5 = 250 p F a mica
C_6 = 0,1 micro F a carta
C_7 = 10 micro F (catodico)
C_8 = 8 micro F (elettrolitico)
C_9 = 8 micro F (elettrolitico)
r_1 = 1 mega ohm 1/2 watt
r_2 = 0.05 mega ohm (variabile)
r_3 = 80.000 ohm 1/2 watt
r_4 = 1000 ohm 3 watt

Dopo aver acquistato il materiale necessario si provveda a costruire una scatola o chassis di alluminio, d'ottone o di altro metallo, sul quale vengono fissati i dodici elementi principali. Le dimensioni dello chassis possono essere le seguenti: cm. 25 x 20 x 6. E' ovvio che anche disponendo provvisoriamente su di un tavolo tutto il materiale necessario, dopo eseguiti i collegamenti, il funzionamento del ricevitore sicuramente non dovrà mancare.

Terminato il montaggio dei 12 pezzi principali (da accludere a questi i due condensatori elettrolitici di 8 micro F ed i 3 zoccoli portavalvola) potrete passare alle connessioni indicate sullo schema, usando filo di rame di 8/10 isolato con gomma o mediante un tubetto sterlingato. Le connessioni si eseguono tutte con saldatura a stagno.

Come avrete visto, in questo metodo abbiamo riportato due schemi della "E 48,,. Il primo, sulla ultima pagina di copertina, servirà per coloro che in precedenza hanno già realizzato qualche piccolo apparecchio, il secondo (pag. 6 e 7) per i principianti e per tutti coloro che

hanno buona volontà, calma e un po' d'iniziativa. In specie per questa ultima categoria di radioamatori riportiamo qui sotto una relazione sui collegamenti.

I Collegamenti.

L'entrata dell'antenna verrà collegata ad un capo del condensatore c_1. L'altro capo di c_1 verrà saldato o collegato alle placche fisse del condensatore variabile (elemento n. 3) alla fine dell'induttanza e cioè in *b* (elem. n. 2), ad un capo della resistenza r_1 e ad un capo del condensatore c_3. L'altro capo della r_1 verrà saldato o connesso all'altro capo di c_3 e poi alla estremità della valvola EF6. Dato che ogni valvola verrà diverse volte tolta e rimessa nel suo zoccolo sarebbe opportuno usare per questa ultima connessione un apposito cappelletto o clip che si trova in commercio al prezzo di qualche lira.

Le placche mobili dei due condensatori variabili (elem. n. 3 e 4) verranno collegate fra loro e poi collegate a massa. Questa operazione viene effettuata all'atto della sistemazione di detti condensatori sulla parete frontale dello chassis.

Da tenere presente in questa relazione che per *massa* intendiamo dire una qualsiasi superficie dello chassis e per *capo* un capo qualsiasi di una resistenza o di un condensatore, eccezione fatta per i condensatori elettrolitici e variabili per i quali il collegamento viene specificato di volta in volta.

Il principio *a* della bobina (elem. n. 2) verra collegato al catodo K, alla terza griglia g_3, allo schermo *m* della EF6, ad un capo del condensatore c_6 e quindi a massa.

L'altro capo di c_6 verrà saldato alla seconda griglia

g_2 (elem. n. 5) e ad un capo della resistenza r_3.

L'altro capo della resistenza r_3 verrà saldato al capo positivo del condensatore elettrolitico c_8, ad un capo della impedenza (elem. n. 10), ad un capo dell'altoparlante ed alla uscita segnata con P_2 del trasformatore di B. F. (elem. n. 7).

S_1 (elem. n. 7) viene saldato alla prima griglia della 6L6; S_2 verrà saldato a massa.

La fine dell'avvolgimento di reazione *d* (elem. n. 2) viene collegata con l'altro capo della resistenza variabile (elem. n. 6) e con le placche fisse del condensatore (elemento n. 4). Il principio *c* dell'avvolgimento di reazione verrà saldato alla placca P della EF6. Il capo positivo (segnato con più) del condensatore c_7 verrà collegato ad un capo della resistenza r_1 e quindi al catodo K della 6L6. Il capo negativo (segnato con meno) dei due condensatori elettrolitici c_8 e c_9 verranno pure connessi a massa. Nel caso che questi condensatori fossero abbinati e del tipo raffigurato nello schema costruttivo, questa connessione a massa viene effettuata all'atto della sistemazione di questi elementi sullo chassis.

Il capo dell'impedenza (elem. n. 10) rimasto libero verrà connesso ad uno dei piedini grossi della raddrizzatrice (elem. n. 8), al capo positivo del condensatore c_9 e ad un capo qualsiasi dell'uscita segnata con 5 Volt del trasformatore d'alimentazione (elem. n. 12). L'altra uscita 5 Volt verrà connessa all'altro piedino grosso della raddrizzatrice.

I due piedini piccoli (elem. n. 8) verranno collegati insieme e quindi connessi all'uscita 280 Volt dell'elemento n. 12. La placca P della valvola finale (elem. n. 9) verrà col-

legata all'altro capo rimasto libero dell'altoparlante.

I due fili della rete stradale verranno disposti come segue: uno saldato ad una delle uscite del primario (110, 125, 160 volt) e l'altro verrà saldato all' interruttore dell'elemento n. 6 e quindi allo chassis. L'altro capo dell'interruttore verrà connesso all'uscita segnata con 0 volt del trasformatore (elem. n. 12).

Con uno stesso filo verrà collegata un' uscita qualsiasi 6,3 volt (elem. n. 12) con un capo del filamento *f* della 6L6 e con un capo del filamento *f* della EF6. Gli altri 2 capi dei rispettivi filamenti verranno collegati fra loro e quindi con l'uscita 6,3 volt rimasta libera.

Collegando lo chassis ad un capo del condensatore da 2000 p F, dall'altro capo avrete ottenuto la presa a terra, ma questa operazione non è del tutto necessaria poichè il ricevitore E 48 funziona bene anche senza la presa a terra.

Accorgimenti vari sul funzionamento della " E 48 „

Alla messa a punto del vostro ricevitore può darsi che per difetti di costruzione o per sostituzione di materiale diverso da quello prescritto possano verificarsi i seguenti casi:

1° caso - La ricezione sia soffocata da un rumore sordo simile al ronzio.

In questo caso il difetto va ricercato sui condensatori C_5 e C_6 i quali possono essere deteriorati anche se questi sono stati acquistati da pochi giorni.

2° caso - La ricezione è totalmente coperta da un sibilio simile ad un fischio. In questo caso prima di saldare il filo che porta il collegamento a P_2 s'inserisca tra questi

e P_2 (elem. n. 7) una resistenza da 30.000 ohm e tra P_2 e la massa un condensatore da 0,3 micro Farad. Si può anche togliere questa eccessiva reazione aumentando la distanza di 5 mm. che intercorre tra *c* e *d* (elem. n. 2). Il migliore sistema è il primo e questi è da consigliarsi anche nel caso in cui sembrerebbe che tutto andasse bene perchè tale resistenza inserita nel circuito di reazione preserva ed allunga la durata dei condensatori elettrolitici.

3° caso - Il ricevitore è completamente in silenzio. In questo caso ed è il più generico, la prima e l'ultima cosa da consigliare è un'accurata revisione dei collegamenti eseguiti.

Altro insegnamento, in specie per chi non ha usato il materiale prescritto è quello di variare la resistenza r_1 cioè occorre provare a sostituirla con una resistenza da 1 mega ohm oppure da 500.000 ohm, oppure da 100.000 ohm e così via fino ad ottenere una chiara e potente ricezione.

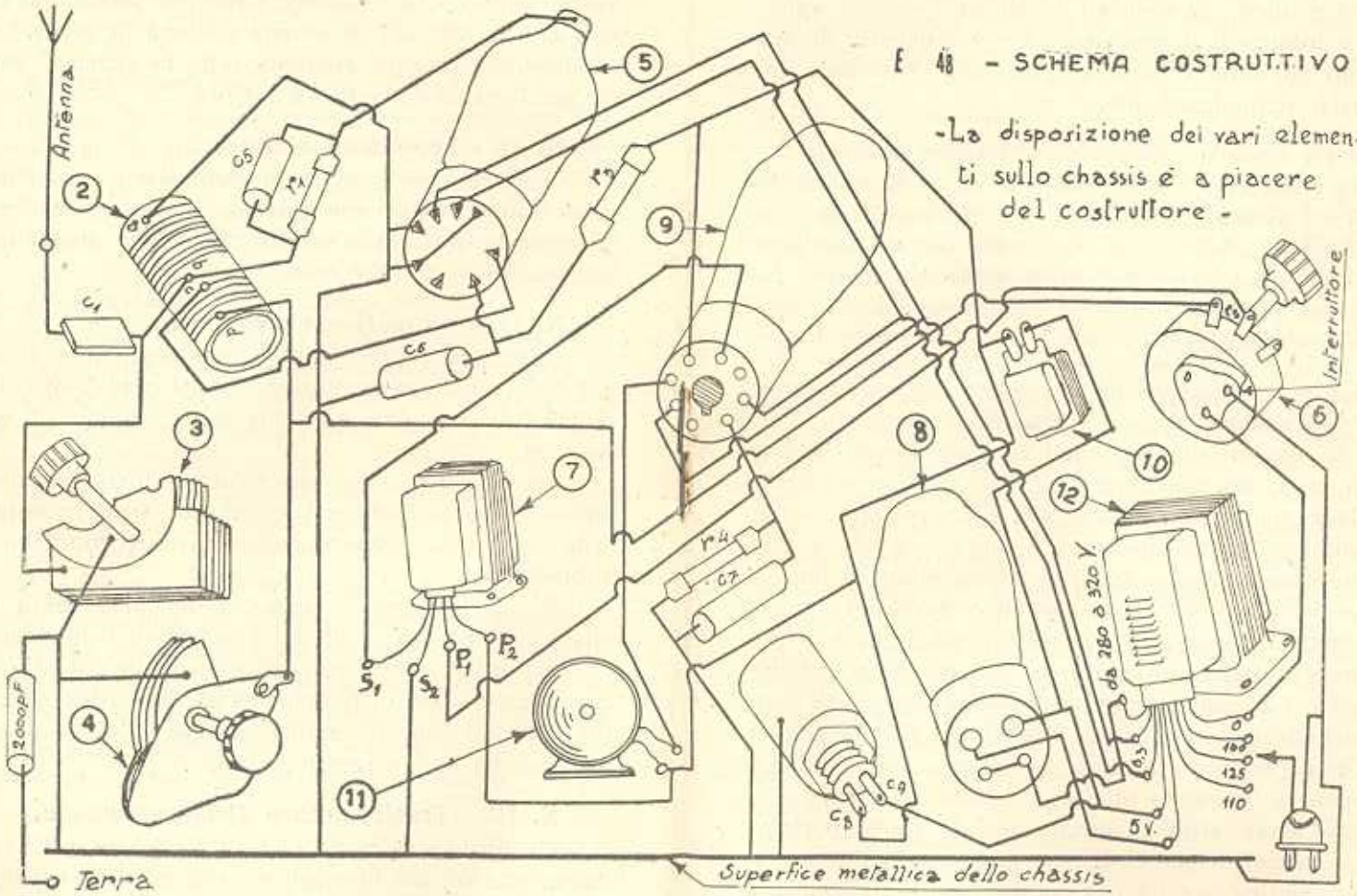
Durante il perfezionamento e collaudo del vostro apparecchio occorre tenere presente che la "E 48„ sintonizzata sulla stazione locale, potrete ascoltarla almeno fino alla distanza di 300 metri. In caso contrario non avrete ottenuto quel successo per il quale questo metodo è stato creato.

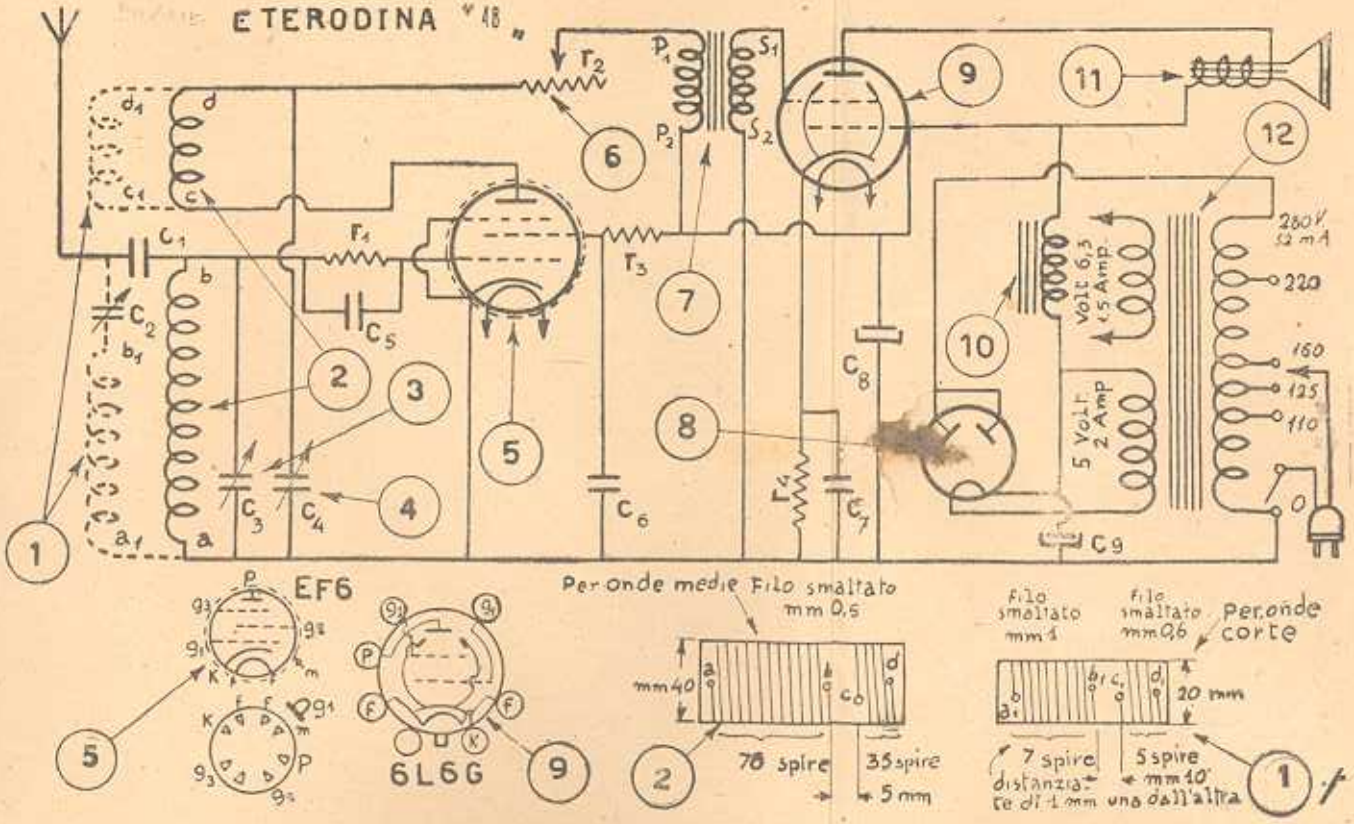
ERRATA CORRIGE - Sullo schema elettrico S_1 va collegato alla prima griglia g_1 (vedi connessioni allo zoccolo 6L6G) mentre le connessioni eseguite su g_1 vanno riportate su g_2.

Questa correzione è stata eseguita sullo schema costruttivo (pag. 6 e 7), in ogni caso anche non rispettandola, il funzionamento è pressochè il medesimo.

E 48 - SCHEMA COSTRUTTIVO

-La disposizione dei vari elementi sullo chassis è a piacere del costruttore -




ETERODINA "18"
EF6
6L6G
Per onde medie
Filo smaltato mm 0,5
mm 40
78 spire
35 spire
5 mm
Filo smaltato mm 1
Filo smaltato mm 0,6
Per onde corte
20 mm
7 spire
5 spire
distanziate di 1 mm
mm 10 una dall'altra
5 Volt 2 Amp
Volt 6,3 1,5 Amp
280 V 12 mA
220
160
125
110
0

COSTRUZIONE DELLA "ETERODINA 50„

Per i dilettanti più esigenti e per tutti coloro che vogliono realmente risparmiare abbiamo progettato e costruito un ricevitore a 2 sole valvole, "l'Eterodina 50„. Gli uni approfitteranno di questo schema per montarsi un apparecchio di dimensioni molto ridotte; infatti adoperando un altoparlante di 2 o 3 watt del tipo magnetodinamico ed utilizzando tutto lo spazio disponibile sullo chassis si può ottenere un apparecchio dell'ingombro totale di cm. 18 x 13 di base e cm. 14 per altezza. Gli altri usufruiranno di questo schema per ragioni d'economia e sia pure adottando un ingombro maggiore, il risultato di quest'ultimi non sarà certamente inferiore a quello ottenuto dagli esperti.

Il funzionamento dell'E 50 è molto simile a quello dell'E 48: abbiamo adoperato le valvola doppia WE 13 composta di un triodo e di un pentodo, l'uno sostituisce la EF 6 per la rivelazione in alta frequenza e l'altro va a sostituire la valvola amplificatrice 6L6 per la bassa frequenza. Per l'accoppiamento abbiamo usato il sistema resistenze-capacità risparmiando così il trasformatore di bassa frequenza (elemento n. 7 della E 48). Tale sistema di sostituzione ci è risultato molto vantaggioso; infatti al collaudo dell'E 50 fu verificato che la potenza di uscita di questo ricevitore ha raggiunto nientemeno che i due terzi di quella dell'Eterodina a tre valvole. Sul circuito di entrata abbiamo applicato una bobina molto più selettiva capace di captare numerose stazioni anche lontanissime e deboli. Questo tipo di bobina può essere adoperato anche per la E 48 purchè si abbia la possibilità di usare un'antenna esterna oppure interna ma bene isolata. In caso contrario, vale a dire facendo uso di antenne improvvisate o di una cattiva presa a terra in sostituzione dell'antenna, tale bobina applicata sia all'uno che all'altro apparecchio darebbe risultati poco soddisfacenti.

Da notare che i collegamenti indicati con segno tratteggiato (vedi schema E 50) debbono essere effettuati con filo schermato. Trattasi di un filo comune di rame ricoperto da uno strato di gomma e da una tela metallica detta schermo. Il filo serve per eseguire il collegamento mentre lo schermo verrà saldato a massa.

Passiamo ora alla descrizione particolareggiata dei nove elemen-

ti principali componenti l'Eterodina 50 e quindi all'elenco di tutto il materiale occorrente tralasciando di descrivere i condensatori variabili (elemento n. 3 e n. 4) perchè perfettamente uguali ed aventi le stesse funzioni di quelli adoperati per l'Eterodina 48.

N. 1 — **Bobina per le onde medie** — Su di un tubo di cartone bachelizzato lungo 10 cm. con un diametro di 4 cm. avvolgete 25 spire di filo smaltato di rame di 4/10 di sezione (vedi schema elettrico, particolare n. 1 da *a* a *b*). Con lo stesso filo si avvolgono 70 spire in senso contrario (da *b* a *c*). Alla distanza di circa 6 mm. dalla fine del suddetto avvolgimento s'inizierà l'avvolgimento di reazione composto di 30 spire di filo della stessa qualità (vedi particolare n. 1 da *d* a *e*). L'avvolgimento di reazione dovrà essere avvolto con lo stesso senso di rotazione dell'avvolgimento secondario (particolare n. 1 da *b* a *c*). Le spire debbono essere ben serrate. Il filo smaltato viene fissato ai punti *a*, *b*, *c*, ecc. mediante piccole viti di ottone avvitate sul tubo stesso.

Per chi volesse applicare le onde corte anche su questo ricevitore può procedere con gli stessi insegnamenti mediante i quali furono applicate per l'E 48.

N. 2 — **Valvola doppia** — Abbiamo adoperato la valvola doppia Telefunken WE13 lo zoccolo della quale è stato riportato sullo schema elettrico e disegnato dal vero sullo schema costruttivo. Questa valvola è sostituibile con un'altra (avente triodo e pentodo) soltanto se si variano alcuni valori sullo schema.

N. 5 — **Trasformatore di uscita** — Occorre un trasformatore di uscita per pentodo di 2 o 2,5 Watt. Detto trasformatore è composto di un circuito primario da collegarsi ai capi del condensatore c7 e da un secondario (filo a sezione grossa) da collegarsi ai capi della bobina mobile dell'altoparlante. Questa ultima connessione può risparmiarsi acquistando un altoparlante già munito di trasformatore (vedi descrizione elemento N. 11 pag. 5).

N. 6 — **Resistenza variabile** — E' uguale ed ha la stessa funzione a quella adoperata per l'Eterodina 48. (Vedi descrizione a pag. 4).

N. 7 — **Valvola raddrizzatrice** — Abbiamo adoperato la 6x5 la cui forma dello zoccolo disegnata sui due schemi può andar bene anche per la 6w5G. Con opportune variazioni sullo schema si possono utilizzare raddrizzatrici di tipo diverso.

N. 8 — **Trasformatore di alimentazione** — Occorre un trasformatore di un minimo di 30 Watt, 300 Volt per l'anodica, 6,3 Volt sul secondario per la raddrizzatrice e 6,3 Volt sul primario per la WE13.

Si può adoperare anche un'autotrasformatore con 6,3 Volt (per la 6x5) anch'essi prelevati sul primario ma è più consigliabile adoperare il tipo sopra accennato.

N. 9 — **Altoparlante magneto — dinamico** — Abbiamo posto sullo schema un'altoparlante di questo tipo perchè più facile a trovarsi in commercio come il tipo elettrodinamico l'applicazione del quale è la stessa con la variante che i due fili per l'eccitazione vanno saldati al posto della resistenza r5 la quale viene esclusa. Gli altoparlanti più adatti per questo ricevitore sono quelli del tipo elettromagnetico o a membrana gli estremi dei quali vengono saldati ai capi del condensatore c7 risparmiando il trasformatore di uscita (elem. n. 5).

Elenco del materiale:

Oltre ai 9 elementi principali sopradescritti occorrono 4 resistenze e 7 condensatori il cui valore è il seguente:

r1 = 2 Mega Ohm, 1/2 watt	c2 = 10.000 p F
r3 = 300.000 Ohm 1/2 watt	c5 = 250 p F
r4 = 300.000 Ohm 1/2 watt	c6 = 2000 p F
r5 = 1000 Ohm 4 watt	c7 = 5000 p F
c1 = 1000 p F	c8 e c9 = 8 micro F (elettrolitici)

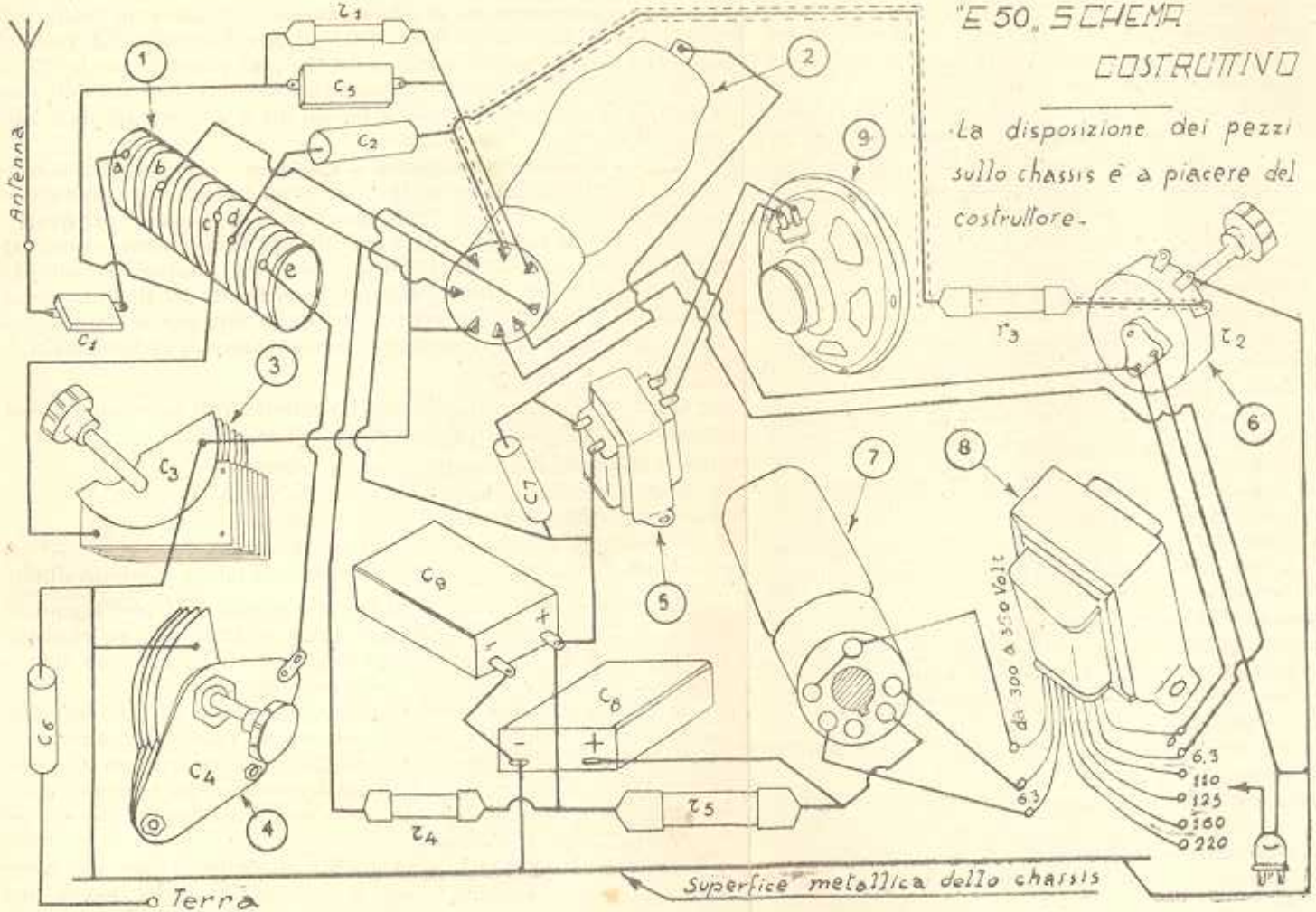
In più occorrono 4 metri di filo di rame di 6/10 per i collegamenti, m 3 di cavetto sterlingato quale isolante dei collegamenti stessi, m 0,30 di filo schermato, 2 zoccoli porta-valvola, uno chassis metallico, 3 manopole ed una scala parlante.

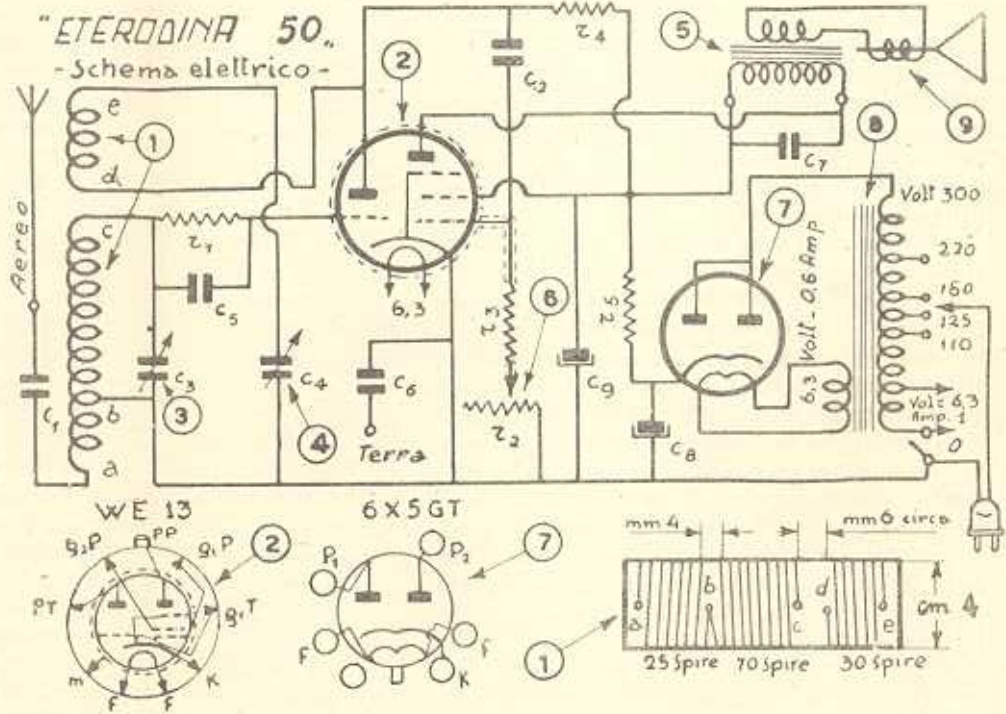
Tale scala parlante viene applicata sull'albero del condensatore variabile c3 ed il quadro visivo dovrà essere fissato allo chassis mediante viti con dado. Riguardo al mobile, ogni costruttore è pienamente libero di costruirlo o farlo costruire secondo i propri gusti. In ogni caso è bene usare mobili non molto massicci al fine di ottenere una buona risonanza.

Credendo di aver fatto cosa gradita ai nostri lettori per avere messo a loro disposizione questo nuovo impareggiabile tipo di ricevitore, anticipiamo i nostri migliori auguri di successo per il lavoro che presto intraprenderanno.

"E 50" SCHEMA COSTRUTTIVO

La disposizione dei pezzi sullo chassis è a piacere del costruttore.




"ETERODINA 50"
- Schema elettrico -
Aereo
Terra
6,3
Volt 300
220
150
125
110
Volt 6,3 Amp. 1
Volt - 0,6 Amp
6,3
WE 13
6X5GT
mm 4
mm 6 circa
cm 4
25 spire
70 spire
30 spire